



DEUTSCHES  
PATENTAMT

- 21 Aktenzeichen: 196 50 468.6-34  
22 Anmeldetag: 5. 12. 98  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 12. 3. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Kundisch GmbH & Co. KG, 78056  
Villingen-Schwenningen, DE

74 Vertreter:

F. Neymeyer und Kollegen, 78052  
Villingen-Schwenningen

72 Erfinder:

Bader, Markus, 78056 Villingen-Schwenningen, DE

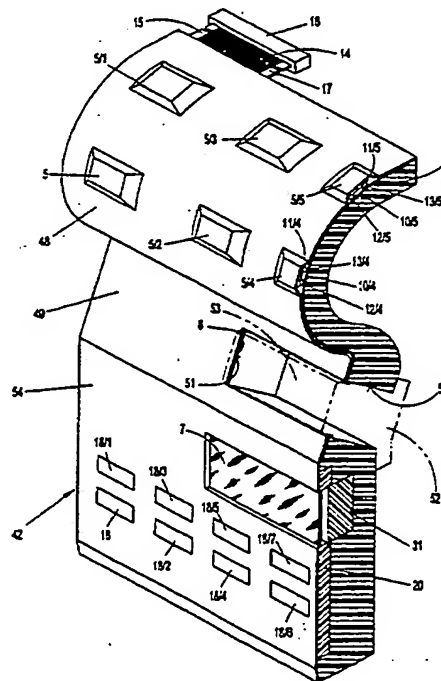
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 42 06 243 C2  
DE 44 24 497 A1  
DE 42 07 786 A1  
DE 32 18 404 A1

LIMBERGER, D.: Bedienpanels praxisgerecht  
ausführen, In: Feinwerktechnik & Messtechnik,  
München: Carl Hanser Verlag, 1989, Jg. 97, 4,  
S. 129-130;

54 Verfahren zur Herstellung einer Folientastatur

- 57 Folientastaturen (42) bestehen im wesentlichen aus wenigstens einer frontseitigen Tastfolie (1) mit Tastfeldern (5, 5/1 bis 5/5, 18, 18/1 bis 18/7), denen jeweils ein Kontaktelement (10/4, 10/5) zugeordnet ist, wobei die Kontaktelemente (10/4, 10/5) Bestandteil wenigstens eines Trägerelementes (2, 20) sind, das rückseitig wenigstens bereichsweise auf der Tastfolie (1) angeordnet ist. Ziel ist es, ein Verfahren zur Herstellung einer Folientastatur zu schaffen, mit welchem eine Folientastatur (42) in unterschiedlichen Formgebungen zur Integration in unterschiedlich ausgebildeten Aufnahmegehäuse herstellbar ist. Dazu wird die Tastfolie (1) zusammen mit dem Trägerelement (2, 20) als Folienlaminat in eine Kavität einer Spritzgußform eingebracht und wenigstens rückseitig in Teilbereichen oder vollständig mit Kunststoff hinterspritzt, wobei das Folienlaminat während des Spritzvorganges die Form der Spritzgußkavität (43) annimmt. Nach dem Spritzgußvorgang bildet die Tastfolie (1) und das Trägerelement (20) zusammen mit dem hinterspritzten Kunststoffwerkstoff die fertige Folientastatur (42).



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Folientastatur, welche wenigstens eine frontseitige Tastfolie mit Tastfeldern aufweist, denen jeweils ein Kontaktelement zugeordnet ist, wobei die Kontaktelemente Bestandteil wenigstens eines Trägerelementes sind, das rückseitig wenigstens bereichsweise auf der Tastfolie angeordnet ist.

Eine Folientastatur besteht zumindest aus einer frontseitigen Tastfolie, welche mit einem Trägerelement in Form z. B. einer sogenannten Basisfolie oder einer Trägerplatine verbunden sind. Die Frontfolie weist wenigstens ein Tastfeld auf, das manuell betätigbar ist. Im Bereich dieses Tastfeldes ist ein Kontaktelement vorgesehen, das entweder als Bestandteil der Tastfolie und des Trägerelementes in Form von elektrischen Einzelkontakten ausgebildet sein kann oder auch als separater Tastschalter in Form beispielsweise eines Kurzhubtasters, der z. B. an der Trägerplatine im Bereich des Tastfeldes angeordnet ist und über das Tastfeld betätigbar ist. Weiter sind auch Folientastaturen bekannt, die zwischen der Tastfolie und dem Trägerelement mit weiteren Folien bestückt sind oder welche zur Ausgestaltung des äußeren Erscheinungsbildes der Folientastatur mit einer zusätzlichen Dekorfolie versehen sind, welche auf die Tastfolie frontseitig aufgeklebt ist.

So ist eine Folientastatur der gattungsgemäßen Art beispielsweise aus der Literaturstelle D. Limberger "Bedienpanels praxisingerecht ausführen" in "Feinwerktechnik und Meßtechnik 97" (1989) 4, Seite 129, 130 bekannt, die aus mehreren miteinander verklebten flächig ausgebildeten Einzelfolien besteht. Solche Folientastaturen werden zur Realisierung von vielfältigen Schaltfunktionen eingesetzt, wie beispielsweise in Fernbedienungen, Haushaltsgaräten oder auch bei Kraftfahrzeugen, und sind in der Regel in einem festen Gehäuse integriert angeordnet. Die Folientastatur kann dabei aus einer rückseitig bedruckten Designfolie, einer Schaltfolie, einer Abstandsfolie sowie einer Basisfolie mit aufgedruckten Leiterbahnen gebildet sein. Die Schaltfolie trägt Schaltkontakte, welche im Tastbereich der Schaltfolie angeordnet sind und durch Niederdrücken der miteinander verklebten Schaltfolie und Basisfolie zwei Kontaktstellen der Basisfolie kurzschließen, so daß ein Schaltvorgang einer elektronischen Schaltung oder dergleichen bewirkt wird. Da durch die Schaltkontakte der Schaltfolie und der Basisfolie nur geringe Leistungen durchgeschaltet werden können, sind auch Folientastaturen bekannt, die anstatt der Basisfolie starre Trägerplatten aufweisen, welche rückseitig auf die Schaltfolie aufgeklebt sind. Diese Schaltplatten oder Trägerplatten dienen zur Aufnahme beispielsweise von Kurzhubschaltern, von elektronischen Bauteilen oder auch Beleuchtungselementen, wobei beispielsweise die Kurzhubschalter im Bereich des Schaltbereiches der Schaltfolie angeordnet sind und über die Schaltfolie betätigbar sind. Es sind auch Folientastaturen bekannt, welche eine Kombination von Basisfolien und starren Schaltplatten aufweisen, was wiederum zur Folge hat, daß die Dicke der gesamten Folientastatur bereichsweise unterschiedlich ausfällt. Die miteinander verklebten Folien bzw. Folie und Trägerplatte bilden ein sogenanntes Folienlaminat, das zur Bildung der fertigen Folientastatur auf eine Trägerplatte oder Gehäuseplatte aufgebracht wird, so daß sie mit dieser Trägerplatte am späteren Bauteil, zum Beispiel einem Haushaltsgarät, befestigbar sind. Andererseits ist auch vorgesehen, die Folientastatur als

komplettes Folienlaminat einem Gehäusehersteller zu überlassen, welcher dann dieses Folienlaminat auf das entsprechende Gehäuse, beispielsweise ein Kunststoff-Spritzgußgehäuse, selbst aufklebt. Dabei wird das Folienlaminat auf eine Oberflächenseite des Gehäuses aufgelegt und auf der Gehäuseoberfläche über eine rückseitige Klebefolie des Folienlaminates verklebt, wobei die Anschlußleitungen der Basisfolie bzw. der Schaltplatine nach unten aus dem Gehäuse herausgeführt werden. Im gesamten Randbereich des Folienlaminates bzw. der Folientastatur sind aus Gründen der Dichtheit normalerweise inaktive Klebeflächen vorgesehen, die beim Zusammenpressen der zu verklebenden Bauteile aktiviert werden. Für den Transport des Folienlaminates ist diese inaktive Klebefläche von einer Schutzfolie abgedeckt, welche vor dem Klebvorgang von der Klebefläche abgezogen werden muß. Aufgrund dieses getrennten Herstellungsprozesses sind einerseits bei der Folientastatur- bzw. Laminatherstellung die zusätzliche Schutzfolie und bei der Weiterverarbeitung ein zusätzlicher Arbeitsvorgang erforderlich, nämlich das Abziehen der Schutzfolie und das Aufbringen des Folienlaminates auf die Trägerplatte bzw. auf das Gehäuse. Aus Dichtungsgründen muß das Folienlaminat auf der Trägerplatte bzw. auf dem Gehäuse auf annähernd der vollständigen Fläche verklebt werden. Eine solche Verklebung gestaltet sich insbesondere bei größeren Klebeflächen als schwierig, da es unbedingt zu vermeiden ist, daß sich Luftpfeinschlüsse zwischen dem Folienlaminat und der Trägerplatte bzw. dem Gehäuse ausbilden können. Solche Luftpfeinschlüsse beeinflussen, insbesondere bei Erwärmung, das äußere Erscheinungsbild der Folientastatur, da in diesen Bereichen durch die Ausdehnung der Luftpfeinschlüsse unterhalb des Folienlaminates das Folienlaminat bereichsweise von der Trägerplatte oder auch von dem Gehäuse abgehoben wird und somit die Verbindung zwischen Folienlaminat und Trägerplatte bzw. Gehäuse beeinträchtigt wird. Wird ein kombinierter Aufbau der Folientastatur mit in unterschiedlichen Bereichen angeordneter Basisfolie und starrer Schaltplatine verwendet, so ist ein flächiges Aufbringen des Folienlaminates bzw. der Folientastatur auf eine Trägerplatte nur möglich, wenn diese unterschiedlichen Stärken des Folienlaminates ausgeglichen werden, indem in dünneren Bereichen des Folienlaminates zusätzliche Folienelemente aufgeklebt werden, so daß die Folie auf dem gesamten Flächenbereich des Folienlaminates die gleiche Dicke aufweist. Dadurch werden durch zusätzliche Arbeitsvorgänge und auch durch zusätzlichen Materialaufwand die Herstellkosten für die Folientastatur erhöht.

Zum Vermeiden solcher zusätzlicher Folien ist aus der DE 42 06 243 C2 eine Folientastatur bekannt, bei welcher die Trägerplatte bzw. das Gehäuse, auf welches das Folienlaminat aufgebracht werden soll, auf seiner Oberseite neben einer ersten Aussparung, welche in ihren Abmessungen den äußeren maximalen Abmessungen des Folienlaminates entspricht, eine zweite Aussparung aufweist, welche dazu dient, die rückseitig über die Basisfolie vorstehende Schaltplatine aufzunehmen. Bei der Herstellung der Folientastatur wird zunächst die Schaltplatine in diese zweite Aussparung der Trägerplatte bündig eingelegt und genau positioniert. Ein Verkleben der Schaltplatine mit der Gehäuseoberfläche soll dabei entfallen. Auf das Gehäuse wird sodann die Designfolie bzw. die Schaltfolie und die eventuell vorgesehene mit dieser verbundene Abstandsfolie in die erste größere Aussparung eingelegt. Diese Designfolie und

die mit ihr verbundene Abstandsfolie wird mit der Gehäuseoberfläche rundherum verklebt. Nachteilig bei diesem Herstellungsverfahren ist, daß die Gehäuseoberfläche bzw. die Oberfläche der Trägerplatte zur Herstellung der ersten und der zweiten bzw. den zweiten Ausparungen mehrfach bearbeitet werden muß.

Weiter sind diese bekannten Folientastaturen stets als planebene Platten ausgebildet und so nur für Konstruktionsbauteile geeignet, welche auch planebene Abschnitte aufweisen, so daß die bekannten Folientastaturen in diese Bereiche einsetzbar sind oder ein Folienlaminat in diesen Bereichen aufgeklebt werden kann.

Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Folientastatur zu schaffen, mit welchem eine Folientastatur in unterschiedlichen Formgebungen zur Integration in unterschiedlich ausgebildeten Aufnahmegehäusen herstellbar ist, wobei die Herstellkosten möglichst gering gehalten werden sollen.

Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß die Tastfolie (1) zusammen mit dem Trägerelement als Folienlaminat in eine Kavität einer Spritzgußform eingebracht wird und wenigstens rückseitig in Teilbereichen oder vollständig mit Kunststoff hinterspritzt wird, und daß das Folienlaminat während des Spritzvorganges die Form der Spritzgußkavität annimmt, und daß der hinterspritzte Kunststoff wenigstens mit der Tastfolie in den Berührungsbereichen mit der Tastfolie eine feste Verbindung eingeht, derart, daß nach dem Spritzgußvorgang die Tastfolie und das Trägerelement mit seinen Kontaktelementen zusammen mit dem hinterspritzten Kunststoffwerkstoff die fertige Folientastatur bildet.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren sind Folientastaturen der unterschiedlichsten Formgebungen und Ausgestaltungen äußerst kostengünstig herstellbar und weiterverarbeitbar. So sind Tastfolien mit unterschiedlichen Trägerelementen verwendbar, welche in unterschiedlichen Bereichen der Tastfolie an dieser rückseitig angeordnet sind und zusammen mit der Tastfolie ein unterschiedlich dickes Folienlaminat bilden. Durch das Hinterspritzen des Folienlaminates in einer Kavität einer Spritzgußform kann auf einen zusätzlichen starren Laminatträger verzichtet werden, auf den das Folienlaminat zusätzlich aufgeklebt werden müßte. Außerdem kann die fertige frontseitige Oberfläche der durch das erfindungsgemäße Verfahren hergestellten Folientastatur die unterschiedlichsten Formgebungen aufweisen, da sich das Folienlaminat während des Spritzgußvorganges an die Formgebung der Spritzgußform automatisch anpaßt und gleichzeitig mit dem hinterspritzten Kunststoff eine feste Verbindung eingeht.

Es versteht sich, daß bei starren Trägerelementen, wie z. B. einer starren und ebenen Trägerplatte gemäß Anspruch 3, im Bereich dieser Trägerplatte die Form der Kavität der Spritzgußform ebenfalls eben ausgebildet ist und somit die fertige Folientastatur im Bereich der Trägerplatte eine ebene Oberfläche aufweist.

Wird dagegen als Trägerelement gemäß Anspruch 2 eine flexible Basisfolie verwendet, so ist eine Formanpassung im Sinne einer echten Verformung des Folienlaminates während des Spritzgußvorganges sicher gewährleistet. Die Basisfolie kann dabei aus mehreren Einzелеlementen gebildet sein, welche lediglich in den Bereichen der Tastfelder einer Tastfolie vorgesehen sind, wobei der Ausgleich der unterschiedlichen Dicke des so aufgebauten Folienlaminates beim Hinterspritzen automatisch erfolgt, so daß keine weiteren Arbeitsschritte

z. B. durch zusätzliches rückseitiges Aufkleben von Ausgleichsfolien notwendig sind.

Desweiteren ist durch das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren eine absolut nach außen dichte Folientastatur herstellbar, wobei ein Umspritzen der Kanten des Folienlaminates vorgesehen sein kann, so daß das Folienlaminat nach dem Hinterspritzen nicht mehr unbeabsichtigt manuell vom hinterspritzten bzw. umspritzten Kunststoff ablösbar ist.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist gemäß Anspruch 4 auch eine Kombination von Basisfolien und Trägerplatten unterschiedlicher Dicke auf der Rückseite der Tastfolie ohne zusätzliche Arbeitsvorgänge für den Ausgleich der Dickenunterschiede in einfacher Weise durchführbar, wobei die flexible Basisfolie in verformten Bereichen und die starre Trägerplatte in ebenen Bereichen der fertigen Folientastatur angeordnet sind. Damit läßt sich eine Folientastatur herstellen, welche unterschiedlichen Funktionsbedingungen gerecht wird, so daß beispielsweise die starre Trägerplatte für Schaltvorgänge mit einem größeren Leistungsdurchgang mit Kurzhubschaltern oder dergleichen bestückbar ist und die Basisfolie für entsprechend niedrigere Leistungsaufnahmen entsprechende Kontaktelemente aufweist. Durch die Anordnung der flexiblen Basisfolie in verformten Bereichen der fertigen Folientastatur sind insbesondere für das Design äußerst variable Gestaltungen möglich, so daß beispielsweise komplette Gehäuse, wie z. B. eine Mittelkonsole eines Kraftfahrzeuges oder dgl., mit integrierter Folientastatur einfach herstellbar sind. Auch das optische Design kann durch entsprechende Gestaltung der Farbgebung der Tastfolie beliebig ausgebildet sein.

Zu dieser variablen farblichen Ausgestaltung kann gemäß Anspruch 5 auf der Tastfolie zusätzlich eine Dekorfolie aufgebracht sein, welche vor dem Spritzgußvorgang auf die Tastfolie aufgeklebt und mit dieser verpreßt wird, wobei zur farblichen Gestaltung auf der Rückseite der Dekorfolie vorzugsweise ein wäßriges Farbsystem verwendet wird. Um diverse Anzeigeelemente nach außen sichtbar machen zu können, welche hinter der Tastfolie bzw. Dekorfolie angeordnet sein sollen, können die Tastfolie und die Dekorfolie in diesen Bereichen durchsichtig ausgebildet sein.

Zur farbigen Ausgestaltung kann gemäß Anspruch 6 im einfachsten Falle auch die Tastfolie selbst als Dekorfolie ausgebildet sein, wobei ebenfalls lösungsmittelfreie wäßrige Farben Verwendung finden.

Gemäß Anspruch 7 sind beim Hinterspritzen auch Bereiche vorgesehen, welche nicht hinterspritzt werden sollen. Diese Bereiche bilden nach dem Spritzgußvorgang Ausnehmungen zur Aufnahme von Kontaktelementen, z. B. in Form von Tastschaltern, Kurzhubschaltern, Beleuchtungselementen oder anderen elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen. Durch diese Ausgestaltung gemäß Anspruch 7 wird eine variable Bestückung der Folientastatur nach deren Fertigstellung ermöglicht, so daß diese jedem beliebigen Einsatzzweck anpaßbar ist.

Durch die Vorverformung der Tastfolie in den Bereichen wenigstens einer ihrer Tastfelder gemäß Anspruch 8 vor dem Zusammenfügen mit dem Trägerelement werden nach außen frontseitig erhabene Tastbereiche gebildet, so daß der Bedienungskomfort erheblich verbessert wird.

Durch das Umspritzen der Tastfolie zusammen mit dem Trägerelement gemäß Anspruch 9 während des Spritzgußvorganges in deren Kantenbereichen wird ei-

ne absolute Dichtigkeit der fertigen Folientastatur erreicht.

Um die Folientastatur nach außen hermetisch abzuschließen, ist gemäß Anspruch 10 ein zweiter Spritzgußvorgang vorgesehen, bei welchem frontseitig Kunststoff auf die fertige Folientastatur aufgespritzt wird, so daß die Tastfolie zusammen mit dem Trägerelement vollständig von Kunststoff dicht umschlossen ist.

Durch die Verwendung eines lichtleitfähigen Kunststoffes gemäß Anspruch 11 als Kunststoff zum Hinterspritzen der Tastfolie zusammen mit dem Trägerelement sind verschiedene Beleuchtungseffekte der fertigen Folientastatur erreichbar. So ist in den hinterspritzten Kunststoff z. B. in einer dafür vorgesehenen Ausnehmung ein Beleuchtungskörper einsetzbar. Auch das Einbinden eines Lichtleitkörpers kann in einer Art Verbundgußverfahren vorgesehen sein, so verschiedene Beleuchtungseffekte in einfacher Weise realisierbar sind.

Durch die gestanzten Durchbrüche gemäß Anspruch 12 des Trägerelementes und der Tastfolie sind beispielsweise auf einer Trägerplatine auch Schalter anordenbar, welche die Folientastatur frontseitig durchragen, wobei im Bereich dieser Durchbrüche der hinterspritzte Kunststoff der fertigen Folientastatur eine entsprechende Ausnehmung zur Aufnahme dieses Schalters bildet. Eine solche Anordnung eines Schalters kann beispielsweise aufgrund gesetzlicher Vorschriften, wie z. B. die Anordnung eines Warnblinkschalters bei Kraftfahrzeugen, vorzusehen sein.

Durch die gemäß Anspruch 13 vorgesehene Lochstanzung des Trägerelementes wird erreicht, daß der hinterspritzte Kunststoff in diesen durchbrochenen Bereichen des Trägerelementes ein Verbindung mit der Tastfolie eingeht und somit die Haftung des hinterspritzten Kunststoffes verbessert wird.

Anhand der Zeichnung wird im folgenden die Erfindung am Beispiel einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Folientastatur näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Tastfolie zusammen mit einer Basisfolie in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 die Tastfolie und die Basisfolie aus Fig. 1 zusammen mit einer Trägerplatine in Seitenansicht;

Fig. 3 eine Spritzgußform mit in deren Kavität eingebrachtem Folienlaminat bestehend aus der Tastfolie, der Basisfolie und der Trägerplatine aus den Fig. 1 und 2;

Fig. 4 eine Frontansicht einer fertigen Folientastatur im perspektivischen Teilschnitt;

Fig. 5 eine Rückansicht der Folientastatur aus Fig. 4 im perspektivischen Teilschnitt.

Fig. 1 zeigt eine Tastfolie 1 zusammen mit einem als Basisfolie 2 ausgebildeten Trägerelement in perspektivischer Darstellung. Die Tastfolie 1 weist beispielhaft zwei Gruppen von Tastfeldern 3 und 4 auf. Die Tastfelder 5, 5/1, 5/2, 5/3, 5/4, 5/5, 5/6, 5/7, 5/8 und 5/9 der Tastfeldgruppe 3 sind als frontseitig erhabene aus der Tastfolie 1 durch einen entsprechenden Prägevorgang erzeugte Tastelemente. Desweiteren weist die Tastfolie 1 einen Durchbruch 6 sowie ein Sichtfenster 7 auf. Das Sichtfenster 7 ist ebenfalls durch einen Prägevorgang gegenüber der Oberseite 8 um etwa die Dicke der Tastfolie 1 versenkt in der Tastfolie 1 eingelassen. Die Basisfolie weist auf ihrer frontseitigen Oberseite 9 mehrere Gruppen von Kontaktelementen 10, 10/1, 10/2, 10/3, 10/4, 10/5, 10/6, 10/7, 10/8, 10/9 auf, deren Abstände auf die Abstände der Tastfelder 5 bis 5/9 abgestimmt ist, so daß im verklebten Zustand der Basisfolie 2 an der

Tastfolie 1 die Kontaktelemente 10 bis 10/9 jeweils direkt unterhalb eines der Tastfelder 5 bis 5/9 einzeln zugeordnet sind. An der Unterseite der Tastfelder 5 bis 5/9 sind jeweils elektrisch leitende Kontaktplatten 11, 11/1, 11/2, 11/3, 11/4, 11/5, 11/6, 11/7, 11/8, 11/9 vorgesehen, welche durch Niederdrücken des jeweiligen Tastfeldes 5 bis 5/9 mit dem jeweils zugehörigen Kontaktelement 10 bis 10/9 in elektrische Verbindung bringbar sind.

Jedes der Kontaktelemente 10 bis 10/9 weist jeweils ein Paar von elektrisch leitenden Kontakten 12, 12/1, 12/2, 12/3, 12/4, 12/5, 12/6, 12/7, 12/8, 12/9 und 13, 13/1, 13/2, 13/3, 13/4, 13/5, 13/6, 13/7, 13/8 und 13/9 auf, welche über entsprechende elektrisch leitende Leiterbahnen 14, 14/1, 14/2, 14/3, 14/4, 14/5, 14/6, 14/7, 14/8, 14/9 und 15, 15/1, 15/2, 15/3, 15/4, 15/5, 15/6, 15/7, 15/8, 15/9 in elektrischer Verbindung stehen. Die Leiterbahnen 14 bis 14/9 und 15 bis 15/9 sind oberseitig auf der Basisfolie 2 angeordnet und dienen zur Verbindung der Kontakte 12 bis 12/9 und 13 bis 13/9 mit einem Anschlußstecker 16, welcher am Ende eines an der Basisfolie 2 angeformten Folienabschnittes 17 angeordnet ist.

In montiertem Zustand der Basisfolie 2 an der Tastfolie 1 sind die Kontakte 12 bis 12/9 und 13 bis 13/9 jeweils eines Kontaktelementes 10 bis 10/9 jeweils einer Kontaktplatte 11 bis 11/9 jeweils eines Tastfeldes 5 bis 5/9 der Tastfolie 1 derart zugeordnet, daß durch Niederdrücken des Tastfeldes 5 bis 5/9 die Kontakte 12 bis 12/9 und 13 bis 13/9 durch die jeweils zugeordnete Kontaktplatte 11 bis 11/9 kurzgeschlossen werden und somit ein Schaltvorgang eines am Anschlußstecker angeschlossenen Endgerätes bewirkbar ist.

Die Tastfelder 18, 18/1, 18/2, 18/3, 18/4, 18/5, 18/6, 18/7, 18/8, 18/9, 18/10, 18/11, 18/12, 18/13, 18/14 und 18/15 der zweiten Tastfeldgruppe 4 sind im vorderen Bereich der Tastfolie 1 angeordnet und bilden mit der Tastfolie 1 eine planebene Oberfläche. Zur Kennzeichnung dieser Tastfelder 18 bis 18/15 ist lediglich eine farbliche Kennung vorgesehen, welche mittels eines wäßrigen Farbsystems auf der Rückseite 19 der Tastfolie 1 aufgebracht ist. Im Bereich dieser Tastfelder 18 sowie dem Sichtfenster 7 ist als Trägerelement eine Trägerplatine 20 vorgesehen, welche im montierten Zustand rückseitig an der Tastfolie 1 befestigt ist.

Die Trägerplatine 20 dient zur rückseitigen Aufnahme von elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen und ist als starre Platte ausgebildet. Desweiteren weist die Trägerplatine auf ihrer linken hinteren Seite einen Durchbruch 21 auf, auf dessen Rückseite ein Kombinationsschalter 22 vorgesehen ist, welcher zur Tastfolie hin zwei Druckstifte 23 und 24 aufweist, die über die entsprechend zugehörigen Tastfelder 18 und 18/1 auf der linken hinteren Seite der Tastfolie 1 im montierten Zustand der Trägerplatine 20 an der Tastfolie 1 betätigbar sind.

Desweiteren weist die Trägerplatine 20 dem Durchbruch 21 benachbart zwei etwa zylindrisch ausgebildete Kreisdurchbrüche 25 und 26 auf, welchen im montierten Zustand zwei entsprechende Kurzhubschalter 27 und 28 zugeordnet sind. Diese Kurzhubschalter 27 und 28 sind zur Tastfolie 1 hin ebenfalls mit jeweils einem Druckstift 29 bzw. 30 versehen, welcher über die jeweils zugehörigen Tastfelder 18/2 und 18/3 betätigbar sind.

Weiter ist die Trägerplatine 20 mit einer Display-Anzeige 31 versehen, welche im montierten Zustand durch das Sichtfenster 7 der Tastfolie 1 sichtbar ist.

Den weiteren Tastfeldern 18/4 bis 18/15 der Tastfolie

2 sind auf der Oberseite 32 der Trägerplatine 20 weitere Kontaktelemente 33, 33/1, 33/2, 33/3, 33/4, 33/5, 33/6, 33/7, 33/8, 33/9, 33/10, 33/11 zugeordnet, welche im montierten Zustand jeweils einem der Tastfelder 18/4 bis 18/15 zugeordnet sind. Die Kontaktelemente 33 bis 33/11 weisen entsprechend der Kontaktelemente 10 bis 10/9 ebenfalls paarweise zwei Kontaktleisten 34, 34/1, 34/2, 34/3, 34/4, 34/5, 34/6, 34/7, 34/8, 34/9, 34/10, 34/11 und 35, 35/1, 35/2, 35/3, 35/4, 35/5, 35/6, 35/7, 35/8, 35/9, 35/10 und 35/11 auf, welche mit entsprechenden Kontaktplatten 36, 36/1, 36/2, 36/3, 36/4, 36/5, 36/6, 36/7, 36/8, 36/9, 36/10 und 36/11, welche auf der Unterseite 19 der Tastfolie 1 im Bereich der Tastfelder 18/4 bis 18/15 angeordnet sind, durch Niederdrücken des jeweils zugehörigen Tastfeldes 18/4 bis 18/15 in elektrischen Kontakt bringbar sind. Diese Kontaktleisten 34 bis 34/11 und 35 bis 35/11 sind über entsprechende Leiterbahnen 37 und 38 über beispielsweise ein Flachbandkabel 39 mit einem entsprechenden Kontaktstecker 40 verbunden.

Fig. 2 zeigt die Tastfolie 1, die Basisfolie 2 und die Trägerplatine 20 in Seitenansicht. Es ist erkennbar, daß die Display-Anzeige 31 die Trägerplatine 20 rückseitig überragt und somit zur Oberseite 32 der Trägerplatine 20 einen Abstand aufweist. Desgleichen ist erkennbar, daß die Kontaktleisten 34 bis 34/11 und 35 bis 35/11 der Kontaktelemente 33 bis 33/11 die Oberseite 32 der Trägerplatine 20 zur Tastfolie 1 hin überragen.

Die Tastfolie 1 ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel unterseitig zur graphischen Ausgestaltung rückseitig mit einem wäßrigen Farbsystem 41 beschichtet, durch welche frontseitig beispielsweise die Tastfelder 18 bis 18/15 oder auch 5 bis 5/9 farblich abgesetzt dargestellt sind. Unterseitig der farblichen Markierung der Tastfelder 18 bis 18/15 sind die Kontaktplatten 36 bis 36/11 auf die Farbbeschichtung aufgebracht, durch welche sie mit den Kontakten 34 und 35 im montierten Zustand durch Niederdrücken der Tastfelder 18 in elektrischen Kontakt bringbar sind und somit die Kontaktleisten 34 und 35 über die jeweils zugeordnete Kontaktplatte 36 elektrisch kurzgeschlossen werden können.

Zur Herstellung einer Folientastatur 42 aus den oben beschriebenen Bauelementen, wie die Folientastatur 42 in den Fig. 4 und 5 im perspektivischen Teilschnitt dargestellt ist, werden die Tastfolie 1 und Basisfolie 2 miteinander in Kontakt gebracht und miteinander verpreßt. Die Basisfolie 2 kann dabei in ihren äußeren Abmessungen kleiner ausgebildet sein als die Tastfolie 1. Während des Preßvorganges kann dabei die Tastfolie 1 zusammen mit der Basisfolie 2 in die in Fig. 3 dargestellte Grundform gebracht werden. Durch das Verpressen der Tastfolie 1 mit der Basisfolie 2 wird eine Haftung zwischen diesen beiden Folien 1 und 2 durch die rückseitig auf der Tastfolie 1 aufgetragene wäßrige Farbe erreicht. Diese Haftwirkung kann insbesondere durch Druck und Wärme hervorgerufen werden, wobei die Verformungsmöglichkeiten stets bestehen bleiben und durch die Haftverbindung nur unwesentlich beeinträchtigt werden.

Wie Fig. 3 zeigt, wird dieses vorgeformte aus der Tastfolie 1 und der Basisfolie 2 sowie der Trägerplatine 20 bestehende Folienlaminat in die Kavität 43 einer mehrteiligen Spritzgußform 44 eingebracht. Die durch die Vorverformung erzeugte Formgebung des Folienlaminates muß dabei nicht zwingend der endgültigen Formgebung der späteren Folientastatur, wie diese in den Fig. 4 und 5 dargestellt ist, entsprechen. Die Vorverformung muß nur soweit durchgeführt werden, daß bei

einem anschließenden Hinterspritzen des in der Kavität der Spritzgußform eingebrachten Folienlaminates die endgültige Nachverformung erzielbar ist.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Folienabschnitt 17 mit seinem Anschlußstecker 16 aus der Spritzgußform 44 herausgeführt, so daß dieser nicht mit hinterspritzt wird. Desweiteren sind in der Kavität der Spritzgußform Spritzgußkerne 45, 46 und 47 vorgesehen, durch welche beim Spritzgußvorgang entsprechende Ausnehmungen im hinterspritzten Kunststoff erzeugt werden, welche später zur Aufnahme beispielsweise von separaten Schaltern, wie z. B. den in Fig. 1 dargestellten Kurzhubschaltern 27 und 28 oder auch dem Kombinationsschalter 22, dienen.

Fig. 4 zeigt die Folientastatur 42 im perspektivischen Teilschnitt. Es ist erkennbar, daß die frontseitig erhabenen Tastfelder 5, 5/1, 5/2, 5/3, 5/4, 5/5 im gekrümmten Bereich der Tastfolie 1 angeordnet sind. Unterhalb jedes Tastfeldes 5 bis 5/5 ist jeweils eine der zugehörigen Kontaktplatten vorgesehen, von welchen in Fig. 4 lediglich die Kontaktplatten 11/4 und 11/5 erkennbar sind und welche im dargestellten zusammengebauten Zustand der fertigen Folientastatur 42 im Abstand den Kontakten 12/4 bzw. 12/5 und 13/4 bzw. 13/5 der Kontaktelemente 10/4 bzw. 10/5 zugeordnet sind. In Fig. 4 sind aus Übersichtlichkeitsgründen die weiteren Kontakte bzw. Kontaktelemente und Kontaktplatten nicht dargestellt. Es ist aus Fig. 4 erkennbar, daß durch Niederdrücken der Tastfelder 5/4 und 5/5 die Kontaktplatten 11/4 und 11/5 auf die jeweiligen Kontakte 12/4 bzw. 12/5 und 13/4 bzw. 13/5 zubewegbar sind, so daß diese bei gleichzeitigem Kontakt mit der Kontaktplatte 11/4 bzw. 11/5 kurzgeschlossen werden.

Im mittleren Bereich unterhalb des gekrümmten Abschnittes 48 der Folientastatur 42 ist ein von oben nach unten, nach vorne geradliniger, ebener Tastaturabschnitt 49 vorgesehen, welcher einen zentralen Durchbruch 50 aufweist, welcher sich im zusammengebauten Zustand direkt an den Durchbruch 6 der Tastfolie 1 und den Durchbruch 51 der Basisfolie 2 anschließt. In diesem Durchbruch 50 ist beispielsweise ein separates Schaltbauteil 52 befestigbar (gestrichelt dargestellt), dessen frontseitig die Tastfolie 1 überragendes Tastelement 53 manuell betätigbar ist. Ein solches Tastelement 53 könnte beispielsweise ein Warnblinkschalter in einer Mittelkonsole eines Kraftfahrzeuges sein. Es ist erkennbar, daß dieses Tastelement 53 in einfacher Weise in die zugehörige Ausnehmung 50 der Folientastatur 42 einsetzbar ist und mit dem Kunststoffkörper des hinterspritzten Kunststoffes in einfacher Weise verschraubbar ist.

Unterhalb des Tastaturabschnittes 49 ist ein vertikaler planebener Schaltabschnitt 54 der Folientastatur 42 vorgesehen, in dessen Bereich rückseitig auf der Tastfolie die Trägerplatine 20 angeordnet ist. Es ist erkennbar, daß sich die Display-Anzeige 31 in diesem montierten Zustand direkt hinter dem Sichtfenster 7 der Tastfolie 1 befindet, so daß eine entsprechende über diese Display-Anzeige erzeugte Anzeige durch das Sichtfenster 7 nach außen sichtbar ist. Die unterhalb der Tastfelder 18 bis 18/7 angeordneten Kontaktelemente 33 bis 33/7, welche über die Tastelemente 18 bis 18/7, wie bereits oben beschrieben, aktivierbar sind, sind aus Übersichtlichkeitsgründen in Fig. 4 nicht dargestellt.

Fig. 5 zeigt eine Rückansicht der zweiten Hälfte der Folientastatur 42 aus Fig. 5. Es wird deutlich, daß insbesondere im Bereich der Trägerplatine 20 hinter den linken beiden Tastflächenpaaren 18/11, 18/12 und 18/13,



18/14 separate Ausnehmungen 55 bzw. 56 und 57 im Grundkörper des hinterspritzten Kunststoffes vorgesehen sind. Wie bereits oben beschrieben, werden diese Ausnehmungen 55, 56, 57 durch entsprechende Spritzgußkerne 45 und 46, wie zu Fig. 3 beschrieben, erzeugt. Diese Ausnehmungen 55, 56 und 57 sind in ihren Abmessungen den in Fig. 1 dargestellten Schaltelementen 22, 27, 28 angepaßt, welche in die Ausnehmungen 55, 56 und 57 einschraubbar sein können.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist eine Folientastatur herstellbar, die nach dem Hinterspritzen ein fertiges, weiterverwendbares Bauteil darstellt. Beim Hinterspritzen können dabei annähernd beliebige Formen der gesamten Folientastatur erzeugt werden, wobei auch in verformten Bereichen Tastfelder vorgesehen sein können. Desweiteren ist vorgesehen, daß beispielsweise die äußeren Begrenzungskanten 58, 59 des Folienlaminates vollständig umspritzt werden, so daß eine absolute Dichtigkeit zwischen der Tastfolie, der Basisfolie und dem hinterspritzten Kunststoff sichergestellt ist.

Desweiteren kann auch vorgesehen sein, insbesondere bei insgesamt planeben ausgebildeten Folientastaturen, diese auch frontseitig in einem zweiten Spritzgußvorgang mit einer relativ dünnen elastischen Kunststoffschicht zu überziehen, so daß eine absolute Dichtigkeit der gesamten Folientastatur erreichbar ist.

Zusammenfassend sei hier die Montage nach dem erfindungsgemäßen Verfahren nochmals dargestellt. Zunächst wird die Tastfolie, welche auch gleichzeitig als Dekorfolie ausgebildet sein kann, mit einem wäßrigen Farbsystem rückseitig bedruckt. Durch dieses wäßrige Farbsystem wird einerseits das frontseitige Design der Tastfolie bestimmt und andererseits dient dieses wäßrige Farbsystem gleichzeitig als Haftvermittler zu der rückseitig auf die Tastfolie anzubringenden Basisfolie oder auch der Trägerplatine. In den Bereichen der Tastfelder ist rückseitig auf dem wäßrigen Farbsystem jeweils ein Kontaktelement z. B. in Form eines Silberleitkontaktes aufgebracht, welcher beim späteren Betätigen der Tastfelder die entsprechend zugeordneten Tastelemente der Basisfolie bzw. der Trägerplatine betätigt. Bevor diese Tastfolie mit der Basisfolie verbunden wird, kann die Tastfolie vorverformt werden, wobei diese Verformung in etwa der Innenkontur einer entsprechenden Kavität einer Spritzgußform entsprechen sollte. Die Basisfolie ist mit Leiterbahnen, welche beispielsweise kupferkaschiert sein können oder aus einer Leitsilberbeschichtung bestehen und mit einem wäßrigen Aktivierungskleber versehen. Desweiteren kann eine Lochstanzung für die Anspritzsicherheit vorgesehen sein. Die Basisfolie wird auf die Tastfolie aufgebracht und während des Umformungsvorganges mit der Tastfolie verpreßt. Das so verformte Folienlaminat wird in die Kavität der Spritzgußform eingebracht und mit einem Kunststoff, wie z. B. PC, PMMA oder einem ähnlichen Kunststoff hinterspritzt. Durch den temperierten Druckkontakt in der Spritzgußmaschine wird der wäßrige Kleber aktiviert und geht mit der Tastfolie und der Basisfolie eine Haftung ein. Zusätzlich kann eine Lochstanzung der Basisfolie vorgesehen sein, so daß durch diese Lochstanzung der Basisfolie der angespritzte flüssige Kunststoff bis zur Tastfolie gelangt und der hinterspritzte Kunststoff in den Bereichen der Lochstanzung auch mit der Tastfolie eine feste Verbindung eingeht.

Gleichzeitig kann bei diesem Hinterspritzvorgang ein Lichtleiter angespritzt werden, so daß Beleuchtungsef-

fekte durch in entsprechende Ausnehmungen des Kunststoffkörpers angeordnete Beleuchtungselemente auf der fertigen Folientastatur durch entsprechende Durchbrüche bzw. Sichtfenster in der Frontseite der Tastfolie erreichbar sind.

Anstatt der beim Ausführungsbeispiel beschriebenen Tastschalter kann auch ein Aufbau in Sensortechnik gewählt werden. Ebenfalls ist ein Aufbau mit aktivierenden ITO-Schichten möglich.

## Patentansprüche

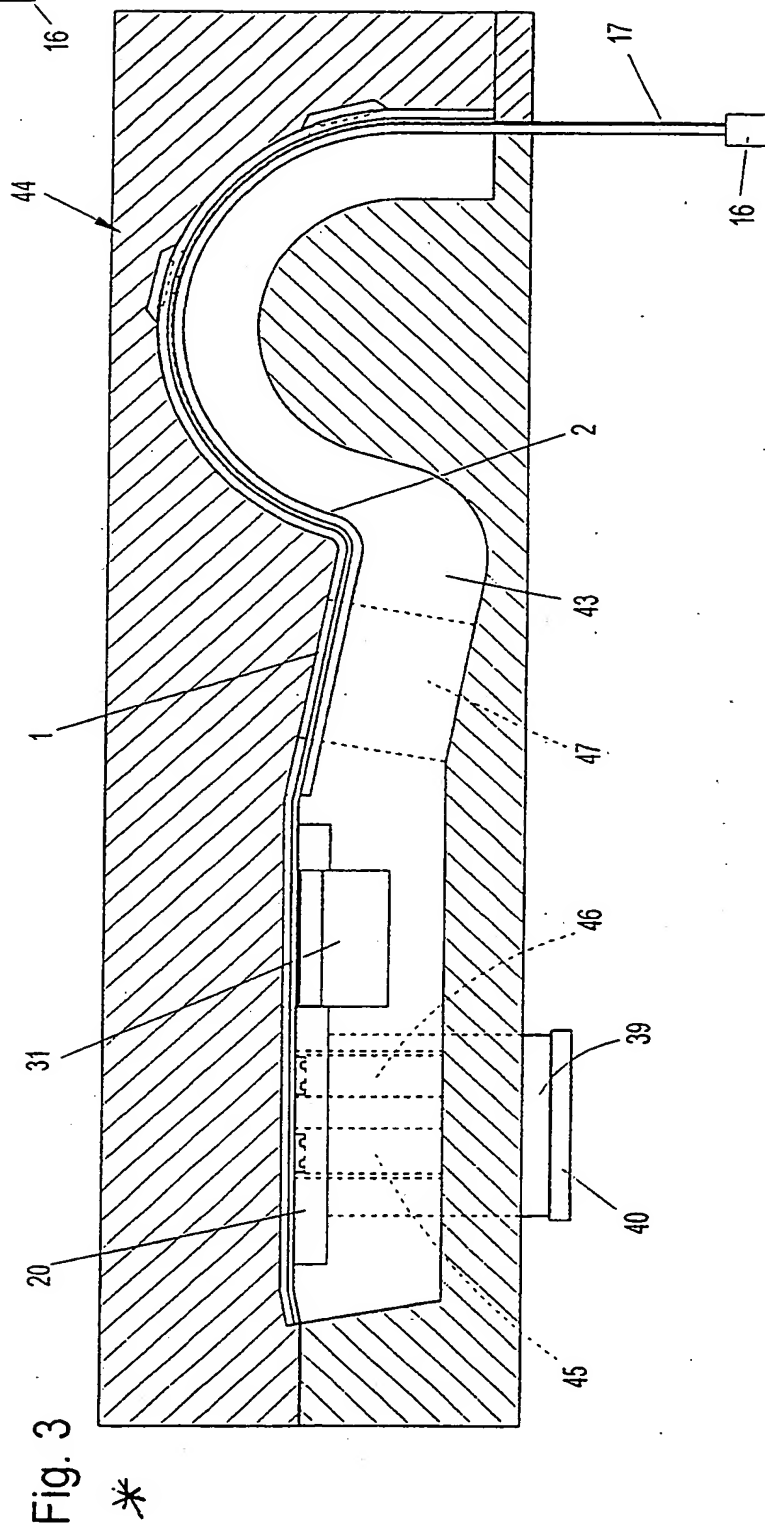
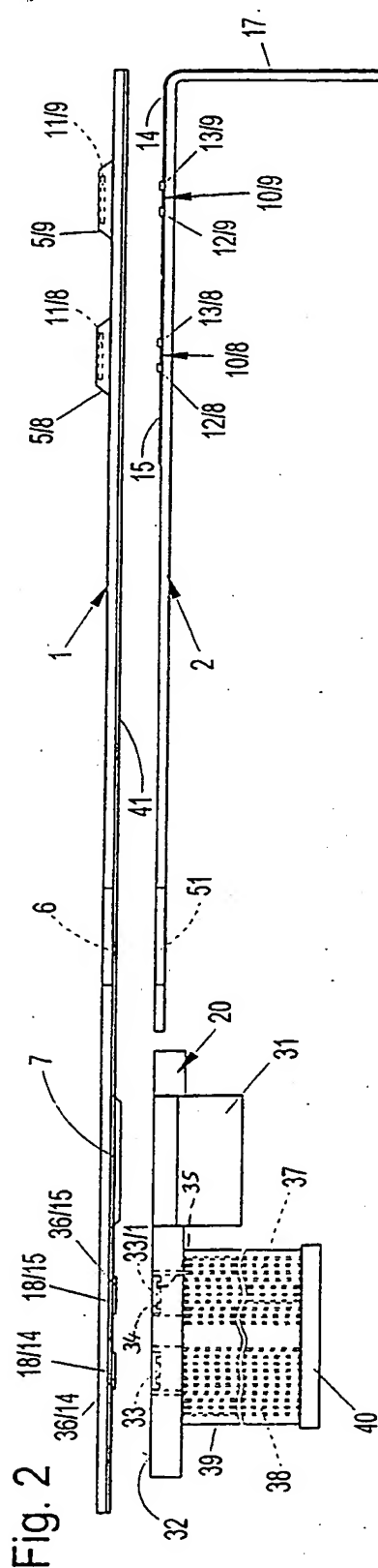
1. Verfahren zur Herstellung einer Folientastatur, welche wenigstens eine frontseitige Tastfolie mit Tastfeldern aufweist, denen jeweils ein Kontaktelement zugeordnet ist, wobei die Kontaktelemente Bestandteil wenigstens eines Trägerelementes sind, das rückseitig wenigstens bereichsweise auf der Tastfolie angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Tastfolie (1) zusammen mit dem Trägerelement (2, 20) als Folienlaminat in eine Kavität (43) einer Spritzgußform (45) eingebracht wird und wenigstens rückseitig in Teilbereichen oder vollständig mit Kunststoff hinterspritzt wird, und daß das Folienlaminat während des Spritzvorganges die Form der Spritzgußkavität (43) annimmt, und daß der hinterspritzte Kunststoff wenigstens mit der Tastfolie (1) in den Berührungsbereichen mit der Tastfolie (1) eine feste Verbindung eingeht, derart, daß nach dem Spritzgußvorgang die Tastfolie (1) und das Trägerelement (2, 20) mit seinen Kontaktelementen (10, 10/1 bis 10/9, 33, 33/1 bis 33/11, 22, 27, 28) zusammen mit dem hinterspritzten Kunststoffwerkstoff die fertige Folientastatur (42) bildet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement durch eine flexible Basisfolie (2) gebildet wird, und daß die Basisfolie (2) zumindest in Teilbereichen rückseitig auf die Tastfolie (1) im wesentlichen flächig aufgebracht und mit der Basisfolie (2) verpreßt wird, und daß die Tastfolie (1) zusammen mit der Basisfolie (2) während des Preßvorganges vor dem Spritzgußvorgang zumindest bereichsweise vorverformt wird und als Formteil zum Hinterspritzen in die Kavität (43) der Spritzgußform (45) eingebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement als starre Trägerplatine (20) ausgebildet ist und rückseitig auf der Tastfolie (1) in Bereichen angeordnet wird, welche bei der fertigen Folientastatur (42) eben sind, und daß die Trägerplatine (20) mit der Tastfolie (1) vor dem Spritzgußvorgang verpreßt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisfolie (2) und die Trägerplatine (20) auf der Rückseite der Tastfolie (1) kombiniert angeordnet sind, wobei die flexible Basisfolie (2) in verformten Bereichen und die starre Trägerplatine (20) in ebenen Bereichen der fertigen Folientastatur (42) angeordnet sind.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Tastfolie (1) frontseitig eine Dekorfolie aufgebracht wird, welche vor dem Spritzgußvorgang mit der Tastfolie (1) verpreßt wird und mit der Tastfolie (1) eine Haft-

verbindung eingeht, und  
daß die Dekorfolie zur Tastfolie (1) hin vor dem  
Aufbringen auf die Tastfolie (1) durch Aufbringen  
von wäßrigen Farben mit einem farbig gestalteten  
Design versehen wird, und  
daß wahlweise lichtdurchlässige und/oder durch-  
sichtige Bereiche (7) in der Tastfolie (1) und der  
Dekorfolie vorgesehen sind.  
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Tastfolie (1) als  
Dekorfolie ausgebildet ist, und  
daß vor dem Aufbringen des Trägerelementes (2,  
20) und vor dem Spritzgußvorgang auf die Tastfolie  
(1) rückseitig zur Dekorgestaltung wäßrige Farben  
aufgebracht werden.  
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die nicht hinterspritz-  
ten Bereiche der fertigen Folientastatur (42) im Be-  
reich wenigstens eines der Tastfelder (18/8, 18/9,  
18/10, 18/11) der Tastfolie (1) vorgesehen sind und  
Ausnehmungen (50, 51, 55, 56, 57) zur Aufnahme  
von Kontaktelementen in Form von Tastschaltern  
(22), Kurzhubschaltern (27, 28), Beleuchtungsele-  
menten oder anderen elektrischen und/oder elek-  
tronischen Bauteilen (31) bildet.  
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Tastfolie (1) in  
den Bereichen wenigstens einiger ihrer Tastfelder  
(5, 5/1 bis 5/9) vor dem Zusammenfügen mit dem  
Trägerelement (2) vorverformt wird und nach au-  
ßen frontseitig erhabene Tastbereiche bildet.  
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Tastfolie (1) zu-  
sammen mit dem Trägerelement (2, 20) während  
des Spritzgußvorganges in seinen Kantenberei-  
chen (58, 59) mit Kunststoff umspritzt wird.  
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß auf die fertige Folien-  
tastatur (42) in einem zweiten Spritzgußvorgang  
frontseitig Kunststoff angespritzt wird, so daß die  
Tastfolie (1) zusammen mit dem Trägerelement (2,  
20) von Kunststoff dicht umschlossen ist.  
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoff zum  
Hinterspritzen der Tastfolie (1) zusammen mit dem  
Trägerelement (2, 20) ein leitleitfähiger Kunststoff  
verwendet wird.  
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (2,  
20) vor dem rückseitigen Aufbringen auf die Tast-  
folie (1) mit gestanzten Durchbrüchen (21, 25, 26,  
51) versehen wird.  
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (2,  
20) mit einer Lochstanzung mit gleichmäßig flächig  
verteilten Durchbrüchen versehen ist, so daß der  
hinterspritzte Kunststoff im Bereich der Durchbrü-  
che des Trägerelementes (2, 20) eine Verbindung  
mit der Tastfolie (1) eingeht.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -





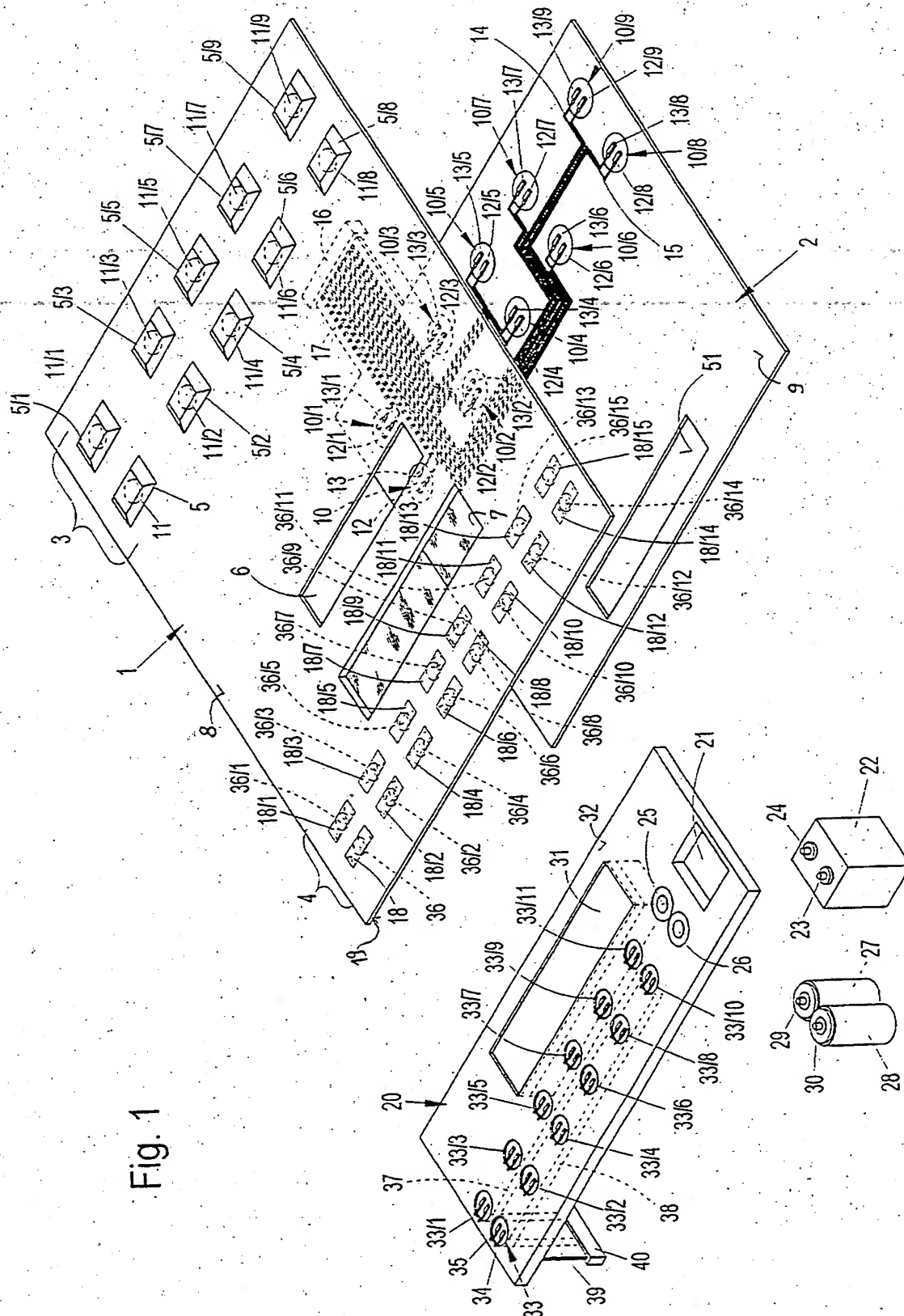


Fig. 1

Fig. 4

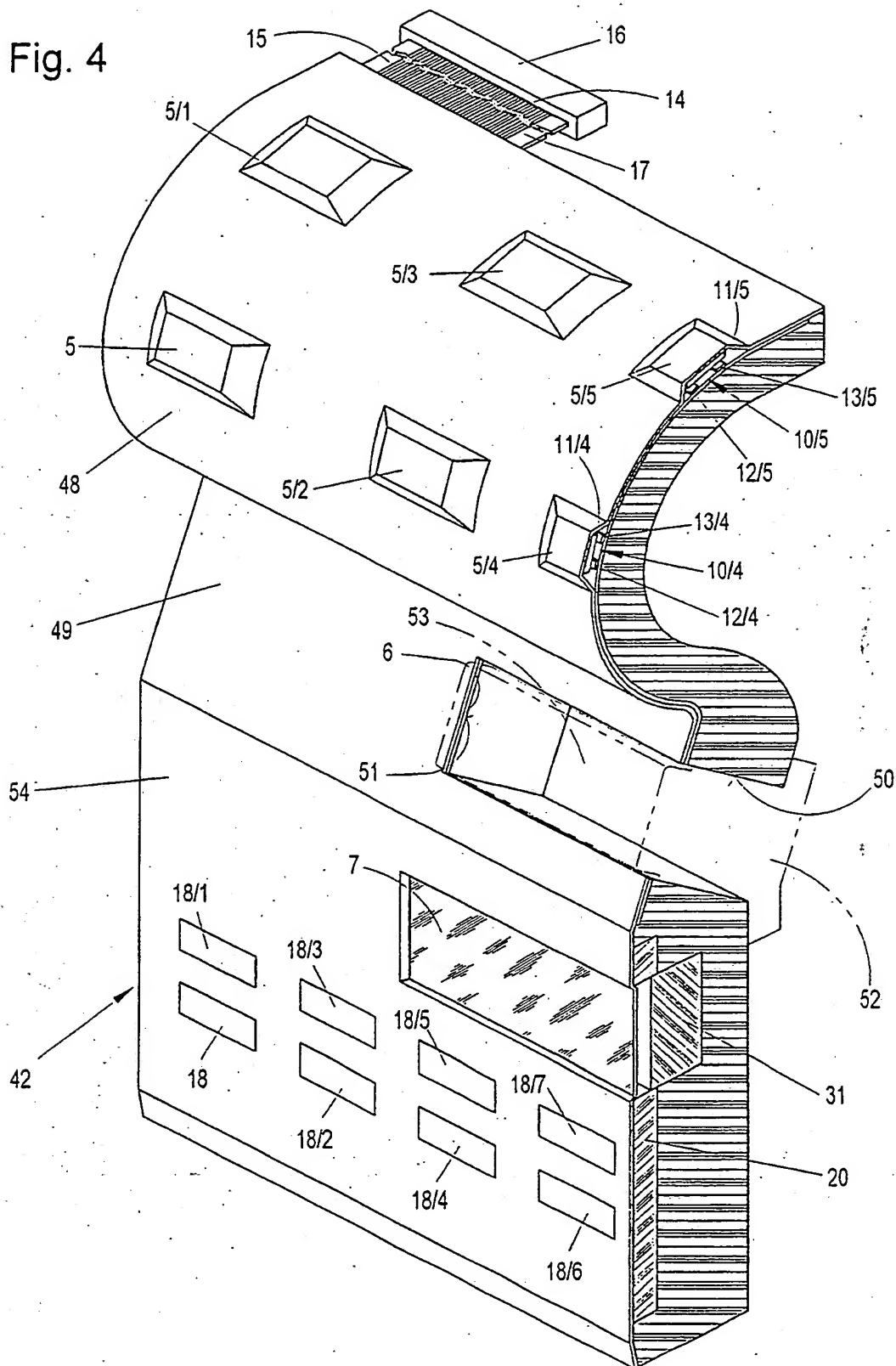


Fig. 5

